

Nowe metody bezprzewodowej synchronizacji w ultraszerokopasmowych systemach lokalizacyjnych

Vitomir Djaja-Joško

Ultraszerokopasmowe systemy lokalizacyjne umożliwiają wyznaczenie położenia osób i obiektów wewnątrz pomieszczeń z błędami znacznie mniejszymi od uzyskiwanych z użyciem innych technik radiowych. Ponieważ w systemach tych do lokalizacji wykorzystywane są wyniki pomiarów w dziedzinie czasu, konieczne jest zastosowanie zaawansowanych technik synchronizacji, umożliwiających uzyskanie błędów pomiarów rzędu pojedynczych nanosekund.

W pracy opisano dwie nowe metody bezprzewodowej synchronizacji węzłów w ultraszerokopasmowym systemie lokalizacyjnym. W przedstawionych metodach synchronizacja odbywa się z wykorzystaniem danych transmitowanych przez węzły referencyjne. W rozprawie zamieszczono schematy transmisji pakietów, wyprowadzenia wzorów umożliwiających wyznaczenie czasów przybycia i różnic czasów przybycia pakietów do węzłów. Istotną częścią rozprawy jest analiza niepewności wyznaczania tych wartości.

Opisywane metody zostały zbadane symulacyjnie w celu potwierdzenia poprawności analizy teoretycznej oraz w celu weryfikacji wpływu liczby etykiet na skuteczność ich odbioru (stosunek liczby pakietów poprawnie odebranych do nadanych). Zrealizowano również badania eksperymentalne w warunkach laboratoryjnych. Wyniki eksperymentów potwierdzają skuteczność proponowanych metod i możliwość ich wykorzystania do synchronizacji węzłów w ultraszerokopasmowych systemach lokalizacyjnych. Obie metody zostały zaimplementowane w systemach lokalizacyjnych zrealizowanych w ramach projektów NITICS i IONIS.